



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 202 15 401 U1 2004.03.25**

(12)

# Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 07.10.2002

(47) Eintragungstag: 19.02.2004

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 25.03.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B32B 7/04**

**B32B 17/06, C03C 27/12, B32B 15/04,  
H01L 23/15, G03F 7/20, G09F 9/35**

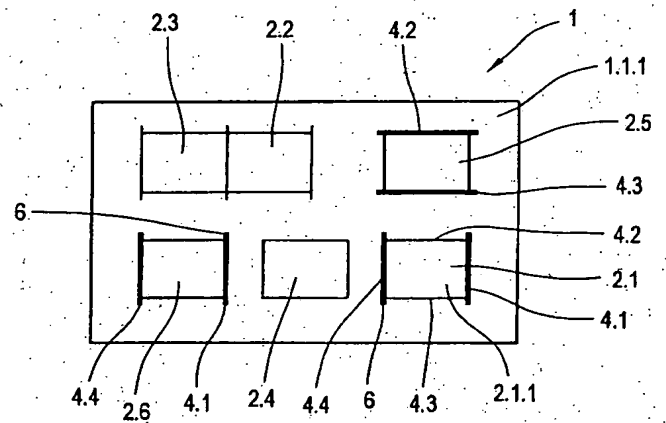
**(7.1) Name und Wohnsitz des Inhabers:**  
**Schott Glas, 55122 Mainz, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters: **Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verbund aus einem Dünnstsubstrat und einem Trägersubstrat mit lösbarem Verbindungsmittel**

(57) Hauptanspruch: Verbund, umfassend



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbund, umfassend ein Dünnsubstrat mit einer Dicke  $< 0,3$  mm und einer Oberseite sowie einer Unterseite, einem Trägersubstrat mit einer Oberseite und einer Unterseite und einer Dicke im Bereich  $0,3 - 5,0$  mm, wobei das Dünnsubstrat mit dem Trägersubstrat durch ein Verbindungsmaterial, das die Oberseite des Dünnsubstrates mit der Oberseite des Trägersubstrates verbindet, bzw. das zwischen die Unterseite des Dünnsubstrates und die Oberseite des Trägersubstrates eingebracht ist, lösbar verbunden ist.

[0002] In der Displayindustrie werden gegenwärtig Gläser der Dicken  $0,3 - 2$  mm standardmäßig zur Herstellung von Displays verwendet. Insbesondere für Displays für Mobiltelefone, PDAs werden Glasdicken von  $0,7$  mm und  $0,5$  ( $0,4$  mm) eingesetzt. Diese Gläser sind steif und selbsttragend und die Anlagen zur Displayherstellung sind auf diese Dicken optimiert.

[0003] Will man jedoch Dünnsubstrate mit Dicken kleiner  $0,3$  mm, wie z.B. Glas- oder Polymerfolien, für digitale oder analoge Anzeigen verwenden, die beispielsweise den Vorteil haben, dass sie biegsam sind, so können derartige Dünnsubstrate in herkömmlichen Prozessen nicht mehr prozessiert werden, da sich die Substratflächen unter ihrem Eigengewicht stark durchbiegen, was als sagging bezeichnet wird. Des Weiteren sind diese Dünnsubstrate sehr empfindlich gegen zu starke mechanische Belastungen. Als Folge hiervon können die Scheiben bei unterschiedlichen Prozessschritten brechen, beispielsweise beim Waschprozess oder bei Beschichtungen aus der Flüssigphase. Weitere Quellen für eine Beschädigung sind mechanisches Verkanten oder Anstoßen. Auch besteht die Gefahr, dass die Dünnsubstrate in den herkömmlichen Prozessen hängen bleiben, z.B. beim automatischen Substrattransport zwischen unterschiedlichen Fertigungsschritten. Durch das Verbiegen der Dünnsubstrate können auch Toleranzanforderungen von Prozessen verletzt werden, beispielsweise die Ebenheitsanforderungen von Belichtungsprozessen, was zu einem Mismatch in den Abbildungseigenschaften führen kann. Die Belichtungsprozesse können z.B. Lithographieprozesse oder Maskenbelichtungsprozesse sein. Des Weiteren neigen dünne flexible Substrate zu signifikanten Eigenschwingungen durch Aufnahme bzw. Anregungen von Raum- und Körperschall aus der Umgebung.

[0004] Andererseits ist es wünschenswert, dünnere, leichtere, gebogene bzw. biegsame Displays zur Verfügung zu stellen. Dies lässt sich durch die Verwendung von Dünnsubstraten erreichen, die Dicken  $< 0,3$  mm haben.

[0005] Allerdings ergeben sich für die Handhabung von Dünnsubstraten in konventionellen Anlagen zur Displayherstellung aus zuvor beschriebenen Gründen Probleme.

[0006] Aus der JP2000252342 ist bekannt, ein Glassubstrat, bereits mit einer leitfähigen ITO-Schicht beschichtet, vollflächig auf eine thermisch entfernbare Klebefolie und diese wiederum auf ein Trägersubstrat zu legen. Dieser 3-teilige Verbund wird an den Seiten verklebt und wird durch eine thermische Behandlung von einer Minute bei  $100^{\circ}\text{C}$  wieder gelöst. Nachteil dieses Verfahrens ist, dass durch die geringe Temperaturbeständigkeit dieser Verbund für viele Displayherstellungsprozesse ungeeignet ist. Prozessschritte, wie z.B. bei der OLED-Herstellung oder der ITO-Beschichtung, erfordern Temperaturen bis  $230^{\circ}\text{C}$ . Ein weiterer Nachteil der JP2000252342 ist, dass die Außenseite des Glassubstrates mit der Klebefolie in Berührung kommt und dies zu weiteren Kontaminationen führen kann. Bei der Ausführungsform gemäß der JP2000252342 wird stets eine Zwischenfolie mit Kleber, bspw. Polyester verwendet. Hierdurch wird das Dünnsubstrat verunreinigt. Vor einer weiteren Verwendung ist eine Reinigung des Dünnsubstrates notwendig, was sehr leicht zu Beschädigungen der Glasoberfläche oder der Glaskanten führt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es somit, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen Verbund anzugeben, der die Handhabung, Bearbeitung und den Transport von Dünnsubstraten ermöglicht. Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist darin zu sehen, dass mögliche Beschädigungen der Oberfläche eines Dünnsubstratverbundsystems verhindert werden.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Verbund gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Der Verbund zeichnet sich durch eine so hohe Temperaturbeständigkeit aus, dass der Verbund alle Schritte bzw. Teilschritte zur Displayherstellung bzw. optoelektronische Bauteilherstellung unbeschadet übersteht.

[0010] Die Erfinder haben herausgefunden, dass es möglich ist, beispielsweise durch Verkleben, wiederlösbare Verbunde aus einem Dünnsubstrat und einem Trägersubstrat herzustellen, die eine Temperaturbeständigkeit über  $100^{\circ}\text{C}$  aufweisen. Alternativ oder zusätzlich zu einem Verkleben des Dünnsubstrates auf dem Trägersubstrat sind auch die folgenden Möglichkeiten der Halterung des Dünnsubstrates auf dem Trägersubstrat möglich:

- Halten durch adhäsive Kräfte
- Halten durch elektrostatische Kräfte
- Halten durch Vakuum

[0011] Durch den erfindungsgemäßen Verbund wird Prozesssicherheit beim Prozessieren von Dünnsub-

straten hergestellt. Im Stand der Technik gemäß der JP2000252342 wird hingegen nur Bruchsicherheit gewährleistet.

[0012] Beim erfindungsgemäßen Verbund ist die Eigendurchbiegung des Dünns substrates sehr gering. Daher weist das Dünns substrat nur geringe Abweichungen von der Ebenheit auf.

[0013] Die Prozessierung des Dünns substrates erfolgt gemäß der Erfindung in der Regel im Verbund mit dem Trägersubstrat.

[0014] Als Verbindungsmittel für die Dünns substrate mit dem Trägersubstrat können in einer Ausführungsform der Erfindung Kleber, Klebeband oder Polymere verwendet werden. Die Verbindungsmittel sind so gewählt, dass sie die verschiedenen Bedingungen des Displayprozesses aushalten, z.B. Temperaturen bis 230° C bei Sputterprozessen, mechanische Angriffe bei Reinigungsprozessen, chemische Angriffe bei Lithographieschritten.

[0015] Des weiteren soll das Verbindungsmittel so gewählt werden, dass der Verbund nach erfolgter Displayherstellung bzw. Teilschritten der Displayherstellung wieder gelöst werden kann, so dass das Dünns substrat alleine weiter verwendet werden kann.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der Verbund nur am Rand verklebt, und zwar so, dass zwischen Dünns substrat und Trägersubstrat kein Kleber eingetragen wird. Dies kann man beispielsweise dadurch erreichen, dass die Oberseite des Dünns substrates mit der Oberseite des Trägersubstrates am Rand verklebt wird. Die Unterseite des Dünns substrates liegt dann ohne eine Kleberzwischen schicht direkt auf der Oberseite des Trägersubstrates auf. Es erfolgt also eine Fixierung des Dünns substrates weitgehend ohne dass die Qualitätsfläche der Dünns substratoberfläche verunreinigt wird. Lediglich in den Randbereichen der Oberseite kann eine Verunreinigung durch Kleber auftreten. Diese verunreinigten Bereiche können aber beim fertigen Produkt ausgeschnitten und verworfen werden.

[0017] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist der Kantenschutz der Dünns substrate durch eine Verklebung am Rand wie oben beschrieben. So wird durch das Klebeband beispielsweise die direkte Einwirkung einer Bürste beim Reinigungsprozess auf die Substratkante verhindert.

[0018] Die zusätzliche Verwendung des Klebers bzw. des Klebebandes gemäß der Erfindung als Randversiegelung bringt einen enormen Qualitätsvorteil bei z.B. der Displayherstellung, die sich in einer feineren Pixelierung und damit besseren Auflösung niederschlägt.

[0019] In der Regel liegt das Dünns substrat bei einer Verklebung ausschließlich am Rand aufgrund adhäsiver Kräfte, die zwischen dem Dünns- und dem Trägersubstrat ausgebildet werden plan auf dem Trägersubstrat auf. Es besteht dann ein direkter Kontakt zwischen der Oberfläche des Dünns substrates und des Trägersubstrates.

[0020] Diese adhäsive Kraft kann durch adhäsionsverstärkende Medien, wie beispielsweise Flüssigkeiten, insbesondere Wasser, Alkohole, organische Flüssigkeiten, Öle, Wachs oder Polymere vergrößert werden.

[0021] Alternativ oder zusätzlich zu adhäsionsverstärkenden Medien ist es auch möglich elektrostatische Kräfte oder Kräfte aufgrund eines Vakuums, das zwischen der Unterseite des Dünns substrates und dem Trägersubstrat ausgebildet wird zu nutzen.

[0022] Eine Halterung, d.h. eine lösbare Verbindung, des Dünns substrates mit dem Trägersubstrat kann auch alleine durch diese elektrostatischen, adhäsiven oder durch das Vakuum aufgebrachten Kräfte erfolgen. Auch Kombinationen, beispielsweise Halterung aufgrund adhäsiver Kräfte in Kombination mit Vakuum oder Halterung aufgrund elektrostatischer Kräfte in Kombination mit Vakuum und/oder adhäsiver Kräfte und/oder Klebekräften ist möglich.

[0023] Wenn der Kleber über die notwendige Temperaturbeständigkeit verfügt, ist auch ein vollflächiger Auftrag möglich.

[0024] Hierbei ist insbesondere die Temperaturbeständigkeit gegenüber der JP2000252342 von Bedeutung. Diese ermöglicht weitere Prozessschritte, insbesondere die ITO-Beschichtung.

[0025] Bei der JP2000252342 wird von bereits ITO-beschichteten Substraten ausgegangen, da die Verbunde gemäß der JP2000252342 nur für Niedrigtemperaturprozesse geeignet ist. Eine nachträgliche Beschichtung des aus dem Stand der Technik bekannten Verbundes mit einer ITO-Schicht ist aufgrund der hohen Temperaturen nicht möglich. Desweiteren besteht das in der JP2000252342 beschriebene Verbindungsmittel zwischen Trägersubstrat und Dünnglas explizit aus drei Schichten: Kleber – Kunststoffolie – Kleber.

[0026] Je mehr Schichten aber verwendet werden, desto größer ist der Verzug durch unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten bei höheren Temperaturen – was gleichbedeutend mit einer geringen Temperaturstabilität des Verbundes ist. Des weiteren wird eine Kantenbeschichtung zum Schutz der Klebefolie in der JP2000252342 benötigt, weil die Klebefolie nur einen ungenügenden Chemikalienschutz aufweist. Des weiteren ist die Kraft zwischen Klebefolie und Glassubstrat bei dem aus der JP2000252342 bekannten Verbund nur gering.

[0027] Durch die erfindungsgemäße vollflächigen 1-Schicht-Klebung können die Nachteile, insbesondere der thermischen Probleme der JP2000252342 überwunden werden.

[0028] Der Kleber kann noch durch z.B. Füllstoffe oder Zuschlagstoffe modifiziert werden. Wenn z.B. Cu-lo-

nen dem Kleber hinzugefügt werden, kommt es bei einer thermischen Behandlung des Substrates ab einer bestimmten Temperatur zu einer erhöhten Belastung, der Kleber wird spröde und der Verbund kann getrennt werden. Es kann durch Zusatz von z.B. gut leitfähigen Metallen wie Silber ein induktives Aufheizen des Klebers gefördert werden, so dass es zur gewollten Zerstörung des Klebers kommt, das Substrat aber nicht angegriffen wird. Die Prozessstabilität des Verbundes während der Herstellung wird die ganze Zeit gewährleistet.

[0029] Bevorzugt werden zum Verkleben der Randflächen ein- oder zweiseitige Klebebänder eingesetzt.

[0030] Die Klebebänder können auch eine minimierte Haftwirkung besitzen, wobei die Haftwirkung ausreichen muss, um die Substrate während der Prozesse lagestabil zu halten.

[0031] Das Lösen des Klebebandes kann dadurch erleichtert werden, dass Teile des Verbundes, die mit dem Klebeband in Berührung kommen, zuvor hydrophobisiert, beispielsweise silikonisiert werden. Dadurch wird die Klebkraft zuvor etwas herabgesetzt – sie reicht aber zum Halten der Substrate aus – und das Ablösen des Klebers / Klebebandes wird deutlich vereinfacht.

[0032] Um eventuelle Restluft zwischen Dünns substrat und Trägersubstrat im Vakuum entweichen zu lassen, kann das Klebeband an der Stelle des Überganges von Dünns substrat zu Trägersubstrat mit kleinen Löchern perforiert werden, so dass bei einem möglichen Überdruck Luft entweichen kann. Die Löcher sind aber so klein auszubilden, dass Lösungsmittel etc. nicht zwischen Dünns substrat und Trägersubstrat gelangen kann.

[0033] So kann während des AblöSENS das Substrat mit Vakuum, elektrostatisch oder, adhäsiv gehalten werden. Auch Kombinationen sind möglich.

[0034] Das Abziehen selber kann beispielsweise mit einem Rollensystem erfolgen, wobei das abgezogene Band über mindestens eine Rolle läuft. Die Rolle nimmt das Band auf und nimmt so Kräfte vom Dünns substrat bspw. dem Dünns tglas. Um ein Abziehen zu erreichen, muss der Druck der Rolle auf das Substrat aber größer sein als die Ziehkraft des Bandes.

[0035] Als Dünns substrate kommen in Frage:

- Dünns- und Dünngläser mit einer Dicke < 0,3 mm
- Polymer-Dünnglas-Verbunde mit einer Dicke < 0,3 mm
- Kunststofffolien mit einer Dicke < 0,3 mm
- Kunststofffolien-Dünnglas-Verbund mit einer Dicke < 0,3 mm
- Keramiken mit einer Dicke < 0,3 mm
- Metallfolien mit einer Dicke < 0,3 mm
- mineralische Oxide und Oxidgemische mit einer Dicke < 0,3 mm
- Mineralien und Gesteine mit einer Dicke < 0,3 mm
- Verbundwerkstoffe aus mehreren der zuvor genannten Dünns substraten mit einer Dicke < 0,3 mm.

[0036] Betreffend die Polymer-Dünns tglas-Verbunde, wobei die Polymerschicht unmittelbar auf einer Glasfolie aufgebracht sind, wird auf die WO00/41978 verwiesen, betreffend Polymer-Dünns tglas-Verbunde, die als Lamine aus einem Glassubstrat und mindestens einem Träger ausgebildet sind, wird auf die WO 99/21707 und die WO 99/21708 verwiesen.

[0037] Auf einem Trägersubstrat können ein oder mehrere „Dünns substrate“ aufgebracht sein.

[0038] Als Trägersubstrate kommen in Frage:

- Glas
- Glaskeramik
- Keramik, bspw. oxidische, silicatische, Sonderkeramiken.
- Metall
- Kunststoff.
- Gestein

[0039] Die Keramiken können beispielsweise Klimafolien oder Schichtsilikate sein, die Kunststoffe beispielsweise Polymerfolien.

[0040] Die Trägersubstrate können eine ebene Oberfläche, eine strukturierte Oberfläche, eine poröse Oberfläche oder eine gelochte Oberfläche mit einem oder mehreren Löchern aufweisen.

[0041] Als Trägersubstrat sind auch Kombinationen der zuvor genannten Trägersubstrate möglich.

[0042] Die Dicke des Trägersubstrates beträgt 0,3 mm – 5,0 mm. Als Verbindungsmittel kommen

- Kleber, z.B. Silicone, Epoxide, Polyimide, Acrylate,
- UV-härtbare, thermisch härtbare oder lufthärtende Kleber
- Kleber mit Füllstoffen;
- Kleber mit Zuschlagstoffen
- Klebebänder, z.B. einseitig klebendes, beidseitig klebendes, z.B. aus Kapton mit Silikonkleber bestehendes Klebeband
- Klebeband als Kleberahmen

- Polymere
- Kitte

in Frage.

[0043] Wie oben erwähnt ist eine Verbindung von Dünns substrat und Trägersubstrat mit Hilfe eines Verbindungsmittels durch flächiges Verkleben lediglich im Bereich der Randzonen des Dünns substrates bevorzugt. Des weiteren kann man auch eine Randversiegelung der Dünns substrate vornehmen. Auch eine vollflächige Verklebung mit und ohne Kante ist möglich.

[0044] Die Klebefläche kann vorbehandelt sein, beispielsweise durch Silikonisierung, Hydrophobierung oder Easy-to clean-Effect.

[0045] Der erfindungsgemäße Verbund zeichnet sich durch nachfolgende Eigenschaften aus:

- eine Temperaturbeständigkeit bis 400° C, insbesondere bis 250° C bzw. 230° C sowie
- eine Temperaturbeständigkeit bis - 75° C; insbesondere bis - 40° C.

[0046] Des weiteren ist der Verbund reinigungsprozessbeständig, beispielsweise bei Reinigung mit Bürste, Ultraschall, Sprühen und Kombinationen hiervon.

[0047] Der Verbund ist auch Beschichtungsprozesschemikalienbeständig, beispielsweise in Flüssigbeschichtungsprozessen z.B. beständig gegen Photolacke und des weiteren beständig im Ultrahochvakuum, Hochvakuum, Vakuum, oder in Sputter-, CVD-, PVD-, Plasma- und thermischen Aufdampfprozessen. Der Verbund gast während der Prozessierung nicht bzw. sehr gering aus, so dass beispielsweise Vakuum-Prozesse nicht beeinträchtigt werden.

[0048] Des weiteren ist der Verbund transportprozessbeständig sowohl waagrecht wie senkrecht. Er ist auch rotationsbeständig, chemikalienbeständig, beständig gegen Trockenätzprozesse bei kurzzeitigem Angriff und lageneingsbeständig.

[0049] Der Verbund ist vereinzelbar, schneidbar, lichtbeständig (UV, VIS, IR), Ozonbeständig und beschichtbar sowie strukturierbar.

[0050] Das Lösen des Verbundes kann durch

- mechanisches Entfernen
- Chemikalien
- Ultraschall
- Druckluft
- Strahlung (Wärme, Licht)
- Schneiden, Schleifen, Sägen
- Ansaugen von der Frontseite (Glassubstratseite)
- Abbrennen
- thermische Behandlung
- induktives Erhitzen

erfolgen.

[0051] Dünns substrat und Trägersubstrat können aus dem gleichen Material bestehen, was Spannungen durch thermische Ausdehnungsunterschiede der Materialien verhindert.

[0052] Bevorzugte Anwendungsgebiete sind

- die Displayindustrie
- die Optoelektronik und optoelektronische Bauteile
- die Polymerelektronik
- die Photovoltaik
- die Sensorik
- die Biotechnologie
- medizinische Anwendungen.

[0053] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der Figuren und der Ausführungsbeispiele beispielhaft beschrieben werden.

[0054] Es zeigen

[0055] Fig. 1 einen Verbund, bestehend aus einem Trägersubstrat und mehreren darauf angeordneten Dünns substraten;

[0056] Fig. 2 das erfindungsgemäße Abziehen des Verbindungsmaterials, beispielsweise des Klebers mit Hilfe von Rollen.

[0057] Fig. 3a 3b Halter zum zweiseitigen Halten von Dünns substraten

[0058] In Fig. 1 ist ein Trägersubstrat 1 gezeigt, auf dem mehrere Dünns substrate 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 und 2.6 angeordnet sind. Die Dünns substrate können mit Hilfe eines Verbindungsmittels, beispielsweise eines Kle-

bebandes, lediglich am Rand temporär fixiert sein. Dies ist beispielsweise für das Dünnstsubstrat **2.1** der Fall. Die Klebestreifen am Rand des Dünnstsubstrates sind mit **4.1**, **4.2**, **4.3** und **4.4** bezeichnet. Bevorzugt werden einseitige Klebestreifen zum Befestigen des Dünnstsubstrates auf dem Trägersubstrat verwendet, die über den Rand des Dünnstsubstrates überstehen, so dass die Oberseite **2.1.1** des Dünnstsubstrates **2.1** mit der Oberseite **1.1.1** des Trägersubstrates **1** verbunden wird. Da die Oberseite **2.1.1** des Trägersubstrates und die nicht dargestellte Unterseite des Dünnstsubstrates direkt aneinander anliegen, befindet sich kein Verbindungsmittel, beispielsweise kein Kleber zwischen den beiden Substraten, insbesondere nicht auf dem Dünnstsubstrat. Eine Reinigung nach Lösen des Verbundes kann daher entfallen. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Fixierung liegt darin, dass der Rand des Dünnstsubstrates durch das Klebeband vor Beschädigungen geschützt wird.

[0059] Eine Randfixierung kann aber auch durch Einbringen einer Klebeschicht zwischen die Unterseite des Dünnstsubstrates und die Oberseite des Trägersubstrates erreicht werden. In einem solchen Fall würden beim Lösen des Verbundes an der Unterseite des Dünnstsubstrates Kleberreste verbleiben. Vorteilhafterweise werden Bereiche der Dünnstsubstrate, die nicht verklebt sind bei einer derartigen Ausführungsform ausgeschnitten.

[0060] Auch eine nur teilweise Randfixierung beispielsweise an zwei gegenüberliegenden Seite wie beim Dünnstsubstrat **2.5** und **2.6** gezeigt ist möglich, ohne das von der Erfindung abgewichen wird.

[0061] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden zwei Dünnstsubstrate, die bevorzugt Dünnstgläser sind, miteinander auf dem Trägersubstrat verklebt. Es handelt sich hierbei um die Substrate **2.2** und **2.3** in **Fig. 2**. Selbstverständlich können auch mehr als 2 Substrate miteinander verklebt auf dem Trägersubstrat angebracht werden, ohne das von der Erfindung abgewichen wird.

[0062] Um zu verhindern, dass, wenn man lediglich die Randzone verklebt, Verwölbungen, Grundwelligkeiten oder Temperaturwelligkeiten auftreten, kann man ein zusätzliches Halten des Dünnstsubstrates auf dem Trägersubstrat mit Hilfe adhäsiver und/oder elektrostatischer Kräfte vorsehen und/oder ein Vakuum anlegen.

[0063] Alternativ hierzu kann eine vollflächige Fixierung erfolgen, indem über die gesamte Fläche des Dünnstsubstrates ein Verbindungsmittel aufgebracht wird.

[0064] Hier werden insbesondere Verbindungsmittel bevorzugt, die wenn zwischen Dünnstsubstrat und Trägersubstrat eingebracht, die Oberflächeneigenschaften des Dünnstsubstrates nicht beeinflussen. Ein vollflächig verklebtes Dünnstsubstrat ist mit **2.4** bezeichnet.

[0065] In **Fig. 2** ist das Abziehen eines Verbindungsmittels, hier eines Klebebandes **10** vom Trägersubstrat **1** gezeigt. Das Klebeband **10** wird von Rollen **12.1**, **12.2** aufgenommen. Die Rollen **12.1** und **12.2** üben auf das Klebeband **10** eine Zugkraft aus. Aufgrund dieser Zugkraft wird das Klebeband in der eingezeichneten Richtung **14** abgezogen. Die Rollen bewegen sich zum Abziehen in die eingezeichnete Richtung **16**. Durch das Abziehen des Klebebandes ist es möglich, das Dünnstsubstrat vom Trägersubstrat zu trennen. Bevorzugt ragt auch ein Überstand in Richtung des Klebebandes über das Dünnstsubstrat hinaus. Dieser ist in **Fig. 1** mit **6** bezeichnet. Dieser Überstand des Klebebandes kann zwischen die Rollen **12.1** und **12.2** eingefädelt werden.

[0066] Des weiteren ist es möglich, das Klebeband mechanisch abziehen, beispielsweise per Hand oder per Greifarm. Beim Abziehen des Klebebandes wird das Dünnstsubstrat bevorzugt gehalten, beispielsweise durch ein Vakuum, das zwischen der Unterseite des Dünnstsubstrates und dem Trägersubstrat angelegt wird, durch elektrostatische oder adhäsive Kräfte. Ein derartiges Halten verhindert eine Beschädigung des Dünnstsubstrates durch mechanische Zugbeanspruchungen.

[0067] Ist der Kleber an den Rändern oder vollflächig zwischen der Unterseite des Dünnstsubstrates und dem Trägersubstrat eingebracht, so geschieht das Lösen des Verbundes beispielsweise durch Erwärmen.

[0068] In den **Fig. 3a** und **3b** ist ein Halter gezeigt, der auf Vorder- und Rückseite je ein Dünnstsubstrat **102** hält. In den Halter können Zu- bzw. Abführung für z.B. Vakuum, Pressluft vorgesehen sein. Die Aufhängung des Halters ist mit **103** bezeichnet. Halter wie in **Fig. 3a** gezeigt, sind insbesondere für Dünnstsubstrate geeignet, die zum Aufbringen einer Beschichtung beim Prozessieren bspw. durch Tauchen, Sprühen etc. geschichtet werden. Im Extremfall wäre es möglich auf den Halter **100** gänzlich zu verzichten und zwei Dünnstsubstrate direkt aufeinander anzubringen.

[0069] In **Fig. 3b** ist detailliert eine Ausführungsform eines Halters mit Vakuumsystem gezeigt. Der Halter ist mit **100** bezeichnet, die Dünnstsubstrate mit **102**, die Zu- bzw. Abführung für Vakuum, Pressluft und Aufhängung des Halters mit **103**. Das Vakuumsystem ist mit **104** bezeichnet, die Vakuumszuführung im Inneren des Halters mit **105**. **106** bezeichnet die Fläche, auf der das Dünnstsubstrat aufliegt.

[0070] Die Kontaktflächen des Verbunds, d.h. die Oberseite des Substratträgers und die Unterseite des Dünnstsubstrates zeichnen sich durch eine große Reinheit aus, um zu verhindern, dass je nach Art der Verbundausführung Partikel im Zwischenbereich die Anforderungen an die Oberflächeneigenschaften des Dünnstsubstrats, z.B. die Welligkeiten, Dickenuniformität des Verbunds negativ beeinflussen. Des weiteren kann so eine Schädigung durch Kratzer, Brüche vermieden werden.

[0071] Das erfindungsgemäße Trägersubstrat weist bevorzugt Oberflächeneigenschaften wie Warp, Waviness, etc. auf, die die Prozessanforderungen der Weiterverarbeitung erfüllen. Die Formstabilität des Trägers-

substrates sollte bevorzugt auch bei Temperaturänderungen gewährleistet sein.

[0072] Die erfindungsgemäßen Trägersubstrate sind so konstruiert, dass, wenn ein unterstützendes Vakuum eingesetzt wird, dieses auch über längere Zeiten, d.h. bei (Transport, Prozessierung etc.) aufrecht gehalten wird, bzw. leicht zugänglich unterhalten oder aufgefrischt wird.

[0073] Der erfindungsgemäße Verbund ist so ausgelegt, dass zwischen Dünns substrat und Trägersubstrat keine Luft eingeschlossen wird, da diese in nachfolgenden Vakuumprozessen zu Problemen führen könnte. Dies wird dadurch erreicht, dass das Dünns substrat auf die Trägeroberfläche aufgedrückt wird. Es kann auch eine elastische isolierende Beschichtung des Trägers, der Unebenheiten (Luftspalte) zwischen Träger und Substrat ausgleichen kann, vorgesehen sein.

[0074] Eine weitere Möglichkeit ist die Beladung des Trägersubstrates unter Vakuum oder eine Vakuumvorrichtung im Trägersubstrat um die eingeschlossene Luft zu entfernen.

[0075] Vorteilhafterweise kann der Verbund durch Vakuum unterstützt werden.

[0076] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben werden:

#### 1. D 263 mit Klebeband $\epsilon$ -Folie

[0077] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Soda-Lime-Glas (Standardglas, Dicke 0,5 mm; Größe 340 x 400 mm<sup>2</sup>) werden 4 Dünns glasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,1 mm; Größe 6"x6") gelegt und an allen 4 Rändern der Dünns glasscheibe mit Klebeband „ $\epsilon$ -Folie“ der Firma Mawi-Therm Temperatur-Prozeßtechnik GmbH vollständig verklebt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünns glasscheibe und das Trägersubstrat gefangen kann. Dabei bedeckt das Klebeband nur 2-3 mm am Rand die Oberfläche der Dünns glasscheiben. Es wurden mehrere Verbund dieser Art hergestellt.

[0078] Dieser Dünns glass-Trägersubstratverbund wurde in einer Ultraschallreinigungsanlage (5-Becken; US 45 kHz) von Branson gereinigt und in einer Sputteranlage mit ITO beschichtet. Die Substrattemperatur bei diesem Sputterprozess betrug 300° C.

[0079] Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0080] Die Substrate wurden gegen folgende Chemikalien getestet:

Wasser	80 ° C, 1 h	
Isopropanol	r.t. 60 min	r.t. – Raumtemperatur
Ethanol	r.t. 60 min	
NMP	r.t. 15 min	
Aceton	r.t. 15 min	
KOH (pH 14)	r.t. 30 min	
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> *10 H <sub>2</sub> O	r.t. 60 min	
HCl 37 %	r.t. 30 min	
HBr 40 %	60°C, 5 min	
Deconex	r.t. 60 min	

[0081] Anschließend wurde das Substrat bei Kälte -50° C getestet. Zum Schluss wurde das Klebeband durch mechanische Behandlung (Abziehen) rückstandsfrei entfernt. Das Dünns glasssubstrat wurde nicht visuell beschädigt (Kein Bruch, keine Verletzung, keine Verschmutzung der Qualitätsfläche).

[0082] Ein weiterer Verbund wurde durch thermische Behandlung bei 460°C / 10 min gelöst. Dabei lagen die Substrate waagrecht, da das Klebeband sich bei dieser Temperatur vollständig ablöste. Das Dünns glass wurde durch einen Vakuumsauger vom Trägersubstrat abgehoben.

[0083] Durch Anritzen des Dünns glasses mit einem Diamanten neben der ehemaligen Klebespur und vorsichtigem Abbrechen der ehemaligen Klebekante konnten geringfügige Rückstände vom Klebeband entfernt werden.

#### 2. D 263 mit Klebebarid tesa

[0084] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus der Glaskeramik Robax (Fa. Schott, Dicke 4 mm; Größe 340 x 400 mm<sup>2</sup>) werden 6 polymerbeschichtete Dünns glasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,05 mm; Größe 4"x4"; Polymerbeschichtung auf Siliconharzbasis Fa. Wacker-Chemie GmbH;

Schichtdicke 5 µm) gelegt und an allen 4 Rändern der Dünntglasscheibe mit Klebeband „tesa 51408 -hochtemperaturbeständiges Abdeckband“ der Firma tesa-AG vollständig verklebt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckt das Klebeband nur 2-3 mm am Rand die Oberfläche der Dünntglasscheiben.

[0085] Dieser Dünntglas-Trägersubstratverbund wurde in einer Bürsten-Ultraschallreinigungsanlage von IMAI (Standardreinigungsanlage in der Displayindustrie) gereinigt und anschließend in einer Sputteranlage mit ITO beschichtet. Die Substrattemperatur bei diesem Sputterprozess betrug 250° C. Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0086] Die Substrate wurden gegen folgende Chemikalien getestet:

Wasser	80 ° C, 1 h	
Isopropanol	r.t. 60 min	r.t. – Raumtemperatur
Ethanol	r.t. 60 min	
NMP	r.t. 15 min	
Aceton	r.t. 15 min	
KOH (pH 14)	r.t. 30 min	
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> *10 H <sub>2</sub> O	r.t. 60 min	

HCl 37 % r.t. 30 min

HBr 40 % 60°C, 5 min

Deconex r.t. 60 min

[0087] Zum Schluss wurde das Klebeband durch mechanische Behandlung (Abziehen) entfernt. Das Dünntglassubstrat wurde nicht beschädigt (Kein Bruch, keine Verletzung, keine Verschmutzung der Qualitätsfläche).

### 3. AF 45 mit Klebeband tesafix

[0088] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Metall (Edelstahl) (Dicke 2,5 mm; Größe 340 x400 mm<sup>2</sup>) werden 4 Dünntglasscheiben (Glastyp D AF 45 von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,2 mm; Größe 6"x6") gelegt und an allen 4 Rändern der Dünntglasscheibe mit Klebeband „Tesafix 4965“ temperaturbeständiges doppelseitiges Klebeband“ der Firma tesa AG vollständig verklebt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckt das Klebeband nur 2-3 mm am Rand die Oberfläche der Dünntglasscheiben. Der Randbereich (3 mm) der Dünntglasscheiben wurde vorher mit einer 2 % Silikon E4-Lösung der Firma Wacker bestrichen und 10 min bei 320°C „eingebrannt“, so dass die Klebwirkung des Bandes in dem Bereich herabgesetzt wurde. Die Klebkraft des Bandes reichte aber aus, um die Dünntglasscheiben in der Position zu halten.

[0089] Dieser Dünntglas-Trägersubstratverbund wurde in einer Sprühereinigungsanlage von Miele gereinigt und in einer Sputteranlage mit ITO beschichtet. Die Substrattemperatur bei diesem Sputterprozess betrug 200° C.

[0090] Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0091] Die Substrate wurden gegen folgende Chemikalien getestet:



Wasser	80 ° C, 1 h	
Isopropanol	r.t. 10 min	r.t. – Raumtemperatur
Ethanol	r.t. 10 min	
NMP	r.t. 5 min	
Aceton	r.t. 5 min	
KOH (pH 14)	r.t. 30 min	
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> *10 H <sub>2</sub> O	r.t. 60 min	
HCl 37 %	r.t. 30 min	
HBr 40 %	60°C, 5 min	
Deconex	r.t. 60 min	

Zum Schluss wurde das Klebeband durch mechanische Behandlung (Abziehen) entfernt. Die Qualitätsfläche des Dünntglassubstrates wurde nicht verschmutzt.

#### 4. D 263 mit Klebeband 3M VHB 9473

[0092] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Teflon (Dicke 5 mm; Größe 340 x 400 mm<sup>2</sup>) werden 4 Lamine, bestehend aus Dünntglasscheiben mit PES-Folie (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Glasdicke 0,1 mm; Größe 6"x6", PES (Polyethersulfon)-Folie der Fa. Westlake, Dicke 2 mil), gelegt und an allen 4 Rändern der Dünntglasscheibe mit Klebeband „3M VHB“ der Firma 3M vollständig verklebt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckt das Klebeband nur 2-3 mm am Rand die Oberfläche der Dünntglasscheiben.

[0093] Dieser Dünntglas-Trägersubstratverbund wurde in einer Sprühreinigungsanlage von Miele gereinigt und anschließend bei einer Temperatur von 150° C 3 h in einem Umluftofen gelagert.

[0094] Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0095] Die Substrate wurden gegen folgende Chemikalien getestet:

Wasser	80° C, 1 h
KOH (pH 14)	r.t. 30 min
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> *10 H <sub>2</sub> O	r.t. 60 min
HCl 37 %	r.t. 30 min
HBr 40 %	60°C, 5 min
Deconex	r.t. 60 min

[0096] Zum Schluss wurde das Klebeband durch chemische Behandlung in Aceton und NMP und mechanischem Abziehen entfernt.

#### 5. D 263 mit Siliconkleber

[0097] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Soda-Lime-Glas (Floatglas, Dicke 0,4 mm; Größe 340 x 400 mm<sup>2</sup>) werden 4 Dünntglasscheiben mit aufgeschmolzener COC-Folie (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,1 mm; Größe 6"x6", COC-Folie von JSR) gelegt und an allen 4 Rändern der Dünntglasscheibe mit Siliconkleber „Elastosil“ der Firma Wacker-Chemie GmbH vollständig verklebt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckt der Kleber nur 2-3 mm am Rand die Oberfläche der Dünntglasscheiben. Dieser Verbund wurde 30 min bei 230°C in einem Umluftofen ausgehärtet.

[0098] Dieser Dünntglas-Trägersubstratverbund wurde in einer Ultraschallreinigungsanlage (5-Becken; US 45 kHz) von Branson gereinigt und in einer Sputteranlage mit ITO beschichtet. Die Substrattemperatur bei diesem Sputterprozess betrug 180° C.

[0099] Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0100] Die Substrate wurden gegen folgende Chemikalien getestet:

Wasser	80 ° C, 1 h	
Isopropanol	r.t. 60 min	r.t. – Raumtemperatur
Ethanol	r.t. 60 min	
NMP	r.t. 15 min	
Aceton	r.t. 15 min	
KOH (pH 14)	r.t. 30 min	
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> *10 H <sub>2</sub> O	r.t. 60 min	
HCl 37 %	r.t. 30 min	
HBr 40 %	60°C, 5 min	
Deconex	r.t. 60 min	

[0101] Zum Schluss wurde der Verbund in eine Mischung von chlorierten Lösungsmitteln 60 min getaucht. Der Kleber hatte sich soweit angelöst, dass er sowohl mit einer Druckluftpistole vorsichtig weggeblasen als auch mit einer Pinzette entfernt werden konnte.

#### 6. D 263 mit Kleber Loctite

[0102] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Ceran (Dicke 3,5 mm; Größe 340 x400 mm<sup>2</sup>) wurde eine polymerbeschichtete Dünntglasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,1 mm; Größe 6"x6"; Polymerbeschichtung aus Polyacrylat; Dicke 5 µm) gelegt und an allen 4 Rändern der Dünntglasscheibe mit Kleber Loctite Cold Bloc II der Firma Loctite GmbH vollständig verklebt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckte der Kleber nur 2-3 mm am Rand die Oberfläche der Dünntglasscheiben. Der Verbund wurde mit UV-Lampe (Wellenlängenbereich 240-365 nm) 2 min ausgehärtet.

[0103] Der Verbund wurde bei 230° C / 1 h im Vakuumofen getestet.

[0104] Der Verbund wurde durch Wasser mit einer Temperatur von 60-80° C wieder gelöst.

#### 7. D 263 mit Vitralit

[0105] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Soda-Lime-Glas (Floatglas, Dicke 0,4 mm; Größe 340 x400 mm<sup>2</sup>) werden 4 Dünntglasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,1 mm; Größe 6"x6") gelegt und vollflächig verklebt (auch die Kanten der Dünntglasscheiben wurden vernetzt) (Kleber Vitralit; Fa. Panacol-Elosol GmbH), so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dieser Verbund wurde 2 min mit UV-Licht der Wellenlängen 240-365 nm ausgehärtet.

[0106] Dieser Dünntglas-Trägersubstratverbund wurde in einer Ultraschallreinigungsanlage (5-Becken; US 45 kHz) von Branson gereinigt und in einer Sputteranlage mit ITO beschichtet. Die Substrattemperatur bei diesem Sputterprozess betrug 230° C.

[0107] Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0108] Der Verbund wurde durch eine Temperaturbehandlung bei 440° C gelöst, das Substrat dabei elektrostatisch in Position gehalten.

#### 8. D 263 mit Siliconkleber + Zuschlagstoff

[0109] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Ceran (Fa. Schott Glas; Dicke 3,5 mm; Größe 340 x400 mm<sup>2</sup>) wurde eine Dünntglasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,1 mm; Größe 6"x6") gelegt und an allen 4 Rändern der Dünntglasscheibe mit Kleber Dehesive der Firma Wacker-Chemie GmbH vollständig versiegelt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünntglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckte der Kleber maximal 1 mm vom Rand die Oberfläche der Dünntglasscheiben. Der Kleber war zuvor mit 10 mol% Ag-Ionen angereichert worden.

[0110] Der Verbund wurde bei 230° C / 1 h im Vakuumofen ausgehärtet. Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0111] Die Substrate wurden gegen folgende Chemikalien getestet:

Isopropanol	r.t.	60 min	r.t. – Raumtemperatur
Ethanol	r.t.	60 min	
NMP	r.t.	15 min	
Aceton	r.t.	15 min	
KOH (pH 14)	r.t.	30 min	
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> *10 H <sub>2</sub> O	r.t.	60 min	
HCl 37 %	r.t.	30 min	
HBr 40 %	60°C,	5 min	
Deconex	r.t.	60 min	

[0112] Der Verbund wurde durch induktives Aufheizen auf bei 450° C wieder gelöst.

#### 9. D 263 mit Dymax

[0113] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Ceran (Fa. Schott Glas; Dicke 3,5 mm; Größe 340 x400 mm<sup>2</sup>) wurde eine Dünnstglasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,03 mm; Größe 2"x2") gelegt und an allen 4 Rändern der Dünnstglasscheibe mit dem Kleber Dymax 1136 der Fa. Dymax vollständig versiegelt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünnstglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckte der Kleber maximal 1 mm vom Rand die Oberfläche der Dünnstglasscheiben.

[0114] Der Verbund wurde mit einer UV-Lampe der Wellenlängen 240 – 360 nm 20 sec. ausgehärtet. Anschließend wurden die Substrate bei 230°C/1h getestet, wobei eine Verfärbung auftrat, und wurden weiterhin auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0115] Der Verbund wurde bei 440°C / 1,5 h wieder gelöst, wobei die Substrate waagrecht gelagert wurden.

#### 10. D 263 mit Kitt

[0116] Auf ein gereinigtes Trägersubstrat aus Ceran (Fa. Schott Glas; Dicke 3,5 mm; Größe 340 x400 mm<sup>2</sup>) wurde eine Dünnstglasscheiben (Glastyp D 263T von Schott Displayglas GmbH; Dicke 0,03 mm; Größe 2"x2") gelegt und an allen 4 Rändern der Dünnstglasscheibe mit dem Kitt Epotek 314, Fa. Polytec vollständig versiegelt, so dass keine Flüssigkeiten von außen zwischen die Dünnstglasscheibe und das Trägersubstrat gelangen kann. Dabei bedeckte der Kitt maximal 1 mm vom Rand die Oberfläche der Dünnstglasscheiben.

[0117] Der Verbund wurde bei 180°C / 1 h im Vakuumofen ausgehärtet. Anschließend wurden die Substrate auf Chemikalienbeständigkeit geprüft, die in einem Standard-Displayprozess verwendet werden.

[0118] Der Verbund wurde mechanisch mit thermischer Unterstützung von 450°C gelöst.

#### Schutzansprüche

1. Verbund, umfassend
2. ein Dünnstsubstrat mit einer Dicke < 0,3 mm und einer Oberseite sowie einer Unterseite;
3. einem Trägersubstrat mit einer Oberseite und einer Unterseite und einer Dicke im Bereich 0,3 – 5,0 mm;
4. wobei das Dünnstsubstrat mit dem Trägersubstrat durch ein Verbindungsmaterial, das die Oberseite des Dünnstsubstrates und die Oberseite des Trägersubstrates verbindet, lösbar verbunden ist,
5. **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsmaterial im Bereich von – 75° C bis + 400° C temperaturbeständig ist.
6. Verbund gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dünnstsubstrat des weiteren mit dem Trägersubstrat durch ein Verbindungsmaterial, das die Unterseite des Dünnstsubstrates und die Oberseite des Trägersubstrates verbindet, lösbar verbunden ist.
7. Verbund, umfassend

8. ein Dünnstsubstrat mit einer Dicke  $< 0,3$  mm und einer Oberseite sowie einer Unterseite;
9. einem Trägersubstrat mit einer Oberseite und einer Unterseite und einer Dicke im Bereich  $0,3 - 5,0$  mm;
10. wobei das Dünnstsubstrat mit dem Trägersubstrat durch ein Verbindungsmaterial, das die Unterseite des Dünnstsubstrates und die Oberseite des Trägersubstrates verbindet, lösbar verbunden ist,
11. dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmaterial im Bereich von  $-75^{\circ}\text{C}$  bis  $+400^{\circ}\text{C}$  temperaturbeständig ist.
12. Verbund gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbund im Bereich  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $250^{\circ}\text{C}$  temperaturbeständig ist.
13. Verbund gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dünnstsubstrat eines der nachfolgenden Dünnstsubstrate ist:
  - ein Dünnst- oder ein Dünnglas
  - ein Polymer-Dünnglas-Verbund
  - eine Kunststoffolie
  - ein Kunststoffolie-Dünnglas-Verbund
  - ein Dünnstkeramiksubstrat
  - eine Metallfolie
  - ein Dünnstsubstrat auf Basis eines mineralischen Oxides oder Oxidgemisches oder Gesteins
  - ein Dünnstsubstrat aus einem Verbundwerkstoff aus einem der zuvo genannten Dünnstsubstrate.
14. Verbund gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersubstrat eines oder mehrere der nachfolgenden Substrate ist:
  - ein Glassubstrat
  - ein Glaskeramiksubstrat
  - ein Keramiksubstrat
  - ein Metallsubstrat
  - ein Kunststoffsubstrat
15. Verbund gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Trägersubstrates eine ebene Oberfläche oder eine strukturierte Oberfläche oder eine poröse Oberfläche oder eine gelochte Oberfläche mit einem oder mehreren Löchern ist.
16. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmaterial ein Kleber, insbesondere ein Kleber auf Silikon-, Epoxid-, Polyimid-, Acrylat-Basis ist
17. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmaterial ein UV-härtbarer Kleber oder ein thermisch härtbarer Kleber oder ein lufthärtender Kleber ist,
18. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmaterial temperaturstabil bis zu einer Temperatur von  $400^{\circ}\text{C}$ , bevorzugt bis  $230^{\circ}\text{C}$ , besonders bevorzugt bis  $250^{\circ}\text{C}$  ist.
19. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmaterial derart gewählt wird, dass ein Ausgasen bis zu einem Vakuum von  $10^{-7}$  mbar, vorzugsweise bis zu einem Vakuum von  $10^{-3}$  mbar nicht beeinträchtigt werden.
20. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmaterial eines oder mehrere der nachfolgenden Stoffe ist:
  - ein Kleber mit Füllstoffen
  - ein Kleber mit Zuschlagstoffen
  - ein einseitig klebendes Klebeband
  - ein beidseitig klebendes Klebeband
  - Kapton mit Silikonkleber
  - ein Klebeband als Kleberahmen
  - ein Polymer
  - ein Kitt.

21. Verbund gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der ausgehärtete Kleber und/oder das Klebeband Mikrolöcher aufweist, wobei die Größe der Mikrolöcher derart ausgebildet ist, dass zwischen dem Dünnstsubstrat und dem Trägersubstrat eingeschlossene Luft entweichen und keine Lösungsmittel zwischen das Dünnstsubstrat und das Trägersubstrat eindringen kann.

22. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Dünnstsubstrat flächig im Bereich der Randzonen mit dem Trägersubstrat verbunden ist

23. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Dünnstsubstrat mit dem Trägersubstrat vollflächig verklebt ist.

24. Verbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dünnstsubstrat auf dem Trägersubstrat durch eine oder mehrere der nachfolgenden Kräfte gehalten wird:

- adhäsive Kräfte
- elektrostatische Kräfte
- Vakuum

25. Verbund aus einem Dünnstsubstrat und einem Trägersubstrat, dadurch gekennzeichnet, dass das Dünnstsubstrat lösbar mit dem Trägersubstrat verbunden ist und durch eine oder mehrere der nachfolgenden Kräfte gehalten wird:

- adhäsive Kräfte
- elektrostatische Kräfte
- Vakuum
- Kräfte eines Verbindungsmittels

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

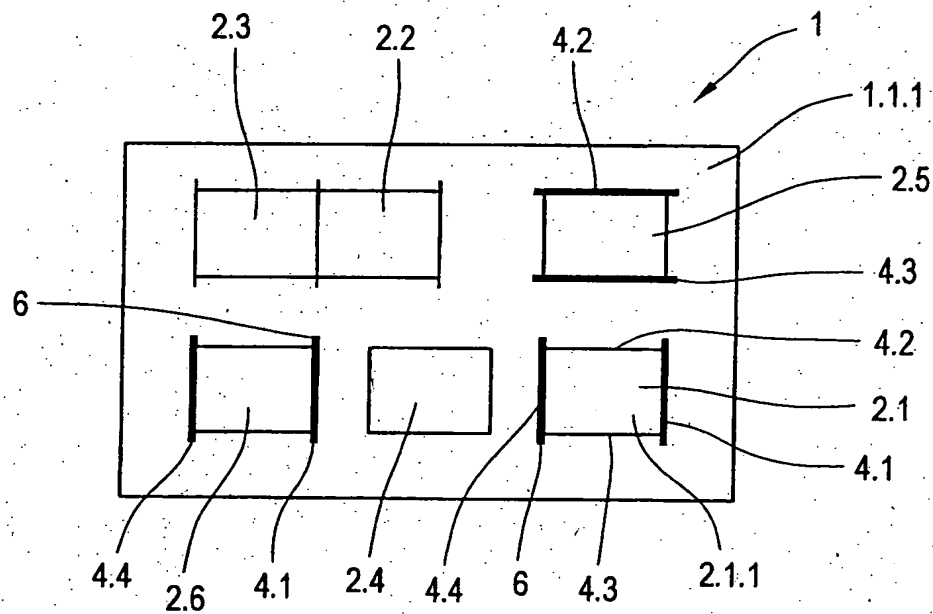


Fig.2

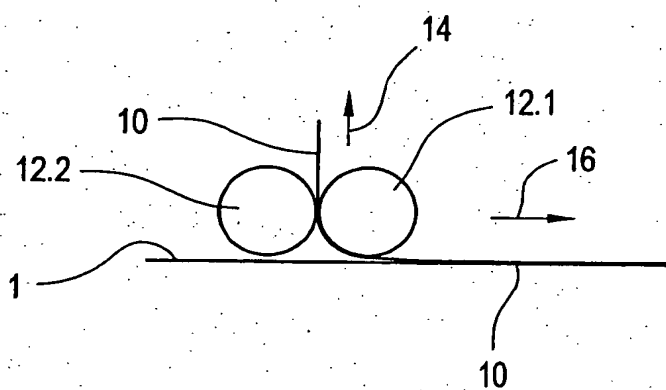


Fig.3b

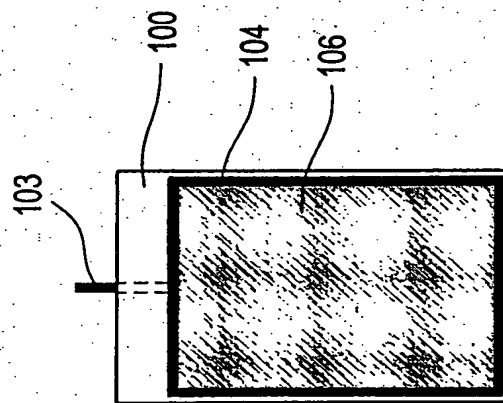


Fig.3a

